



TITLE:

急性期中大脳動脈閉塞症の側副血行に関する研究

AUTHOR(S):

藪田, 昭典

CITATION:

藪田, 昭典. 急性期中大脳動脈閉塞症の側副血行に関する研究. 日本外科宝函 1991, 60(3): 165-175

ISSUE DATE:

1991-05-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/203792>

RIGHT:

急性期中大脳動脈閉塞症の側副血行に関する研究

岩手医科大学脳神経外科教室

(指導：金谷 春之教授)

藪 田 昭 典

〔原稿受付：平成 3 年 2 月 1 日〕

A Study of Collateral Circulation in Acute Stage of Occlusion of the Middle Cerebral Artery

AKINORI YABUTA

Department of Neurosurgery, Iwate Medical University
(Director: Prof. Dr. HARUYUKI KANAYA)

Collateral circulation of angiogram in occlusion of main trunk of the middle cerebral artery in acute stage was studied in detail, and compared with the extent of the low density area on CT.

Territory of the middle cerebral artery in the lateral view of angiogram was divided into three regions. Collateral circulation time was measured with the period from the maximum filling of carotid siphon to the retrograde maximum filling of collateral circulation.

With these studies, the following conclusions were obtained.

1) The degree of collateral circulation is classified into three types. One type with good collateral circulation is type I. Another type with moderate collateral circulation is type II. A further type with poor collateral circulation is type III. Angiographic circulation time in each branch of the middle cerebral artery is measured in each type.

2) There is a tendency that types with the better development of collateral circulation have the smaller low density area on CT. In type I, the smallest low density area on CT appears in the territory of basal ganglia or around corona radiata. In type II or III, the medium or large low density area on CT appears in cortical and/or subcortical territory of the middle cerebral artery.

3) There is a tendency that types with the worse development of collateral circulation have the later collateral circulation time in each region. If collateral circulation time is later than 4 seconds, it is impossible to avoid the appearance of the low density area on CT in C region. In the same way, in B region, it is later than 5 or 6 seconds, in A region, it is later than 7 seconds. But, in type II or III, there are a few cases in which it is impossible to avoid the appearance of the low density area on CT, even if collateral circulation time is earlier than those mentioned.

As mentioned above, classifying of collateral circulation is possible to expect the extent of the low

Key words: Occlusion of the middle cerebral artery, Angiographic classification, Collateral circulation, LDA, STA-MCA anastomosis.

索引語：中大脳動脈閉塞症，脳血管撮影分類，側副血行，低吸収域，浅側頭動脈-中大脳動脈吻合術。

Present address: Department of Neurosurgery, Iwate Medical University, Morioka, Iwate, Japan.

density area on CT, and measurement of collateral circulation time is able to estimate the appearance of the low density area on CT. In type I and II, superficial temporal artery to middle cerebral artery anastomosis is apt to make the low density area narrow on CT, and to prevent the appearance of hemorrhagic infarction.

はじめに

近年、急性期の脳梗塞に対して血行再建術が行われているが、神経細胞が不可逆的变化を起こしてからでは再生不可能であり、また、出血性梗塞や脳浮腫の増悪^{9,10)}の危険性もありいまだ意見の一致を見ない。Jones ら⁹⁾によれば、虚血による神経細胞の障害は、虚血そのものの程度とその持続時間によって梗塞に陥るかどうかが決定されるという。また、Escourolle ら¹⁰⁾によれば、梗塞巣の範囲は側副血行の発達の程度によって決定されるという。この側副血行は、中大脳動脈完全閉塞症では主に leptomeningeal anastomosis であり、脳血管撮影では逆行性造影として認められるが症例により異なり、その程度の評価法や側副血管個々についての報告はない。一方、臨床上的梗塞巣は computed tomography (CT) において low density area (LDA) として認められるが、発症から数時間以内の超急性期での確認は困難である。

そこで、急性期における中大脳動脈完全閉塞症の脳血管撮影側面像による側副血行を、Ring 法をもとに同定し、かつ領域分類を行い、側副血管個々における程度と循環時間を検討した。さらに、CT 上の LDA との相関を保存的療法例と急性期の浅側頭動脈-中大脳動脈吻合 (STA-MCA anastomosis) 例について比較検討した。

対 象

対象は、中大脳動脈主幹部完全閉塞症 (以下 M₁ occlusion) 37例で、年齢45~79歳 (平均64.7歳)、男性27例、女性10例、閉塞側は、左18例、右19例であった。治療内容は、保存的に治療された24例 (年齢45~76、平均65.7歳) と、48時間以内の急性期に STA-MCA anastomosis が施行された13例 (年齢51~79、平均62.9歳) である (表1)。

方 法

1. 脳血管撮影法における側副血行の程度分類

脳血管撮影は、入院当日に 4 vessel study をおこなっ

た。発症から撮影までの時間は、1.5~22.5時間であり平均4.6時間であった。脳血管撮影は、造影剤 10 ml を1秒間で注入し、連続撮影プログラムは0秒から撮影開始し、3秒まで秒間2枚、3秒以降は11秒まで秒間1枚、合計15枚にて行った。

脳血管撮影側面像における、側副血行の中大脳動脈各分枝の同定は Ring 法¹¹⁾を参考とし、側副血行の領域分類は、Ring 法を簡便化しかつ領域分割した齊木ら¹²⁾の方法に改良を加えて行なった。すなわち、前頭側領域をさらに追加するために、図 1a のように直線 aj (鞍結節と bregma を結ぶ直線)、及び直線 av (前頭蓋底に添う直線) を Ring 法に追加し、直線 ai, af, am, nq, av の各中点をむすび、鞍結節側の範囲を A 領域とした。同様に各直線の鞍結節から中点までの距離の 3/2 の点を結び A 領域より外側部を B 領域とし、内板より 2.5 cm 内側までの B 領域より外側部を C 領域とした。実際の脳血管撮影側面像に作図したのが図 1b で A 領域はほぼ中大脳動脈の insular portion, B 領域は opercular portion, C 領域は terminal portion に一致する。前頭葉から頭頂葉の側副血管が 4 本以上、A 領域まで出現するものを I 型、B 領域までにとどまるものを II 型とし、C 領域にとどまるかあるいは全く無いものを III 型とした。

2. 脳血管撮影法における側副血行の循環時間

内頸動脈 siphon 部が最高濃度に造影される時点から、中大脳動脈各分枝が逆行性に最高濃度に造影されるまでの時間とした。

3. 梗塞巣の判定

脳梗塞巣の範囲の判定は、CT scan (GE 社製 CT8800, CT9000) にて行い、一か月前後の LDA とした。LDA が中大脳動脈全領域におよぶものを大梗塞とし、一頭回から数頭回におよぶものを中梗塞とし、それ以下のものを小梗塞とした^{7,13)}。

出血性梗塞の判定は、CT 上発症当初の LDA 中に high density をきたし、障害部位が閉塞血管の支配領域に一致したものとした¹⁵⁾。

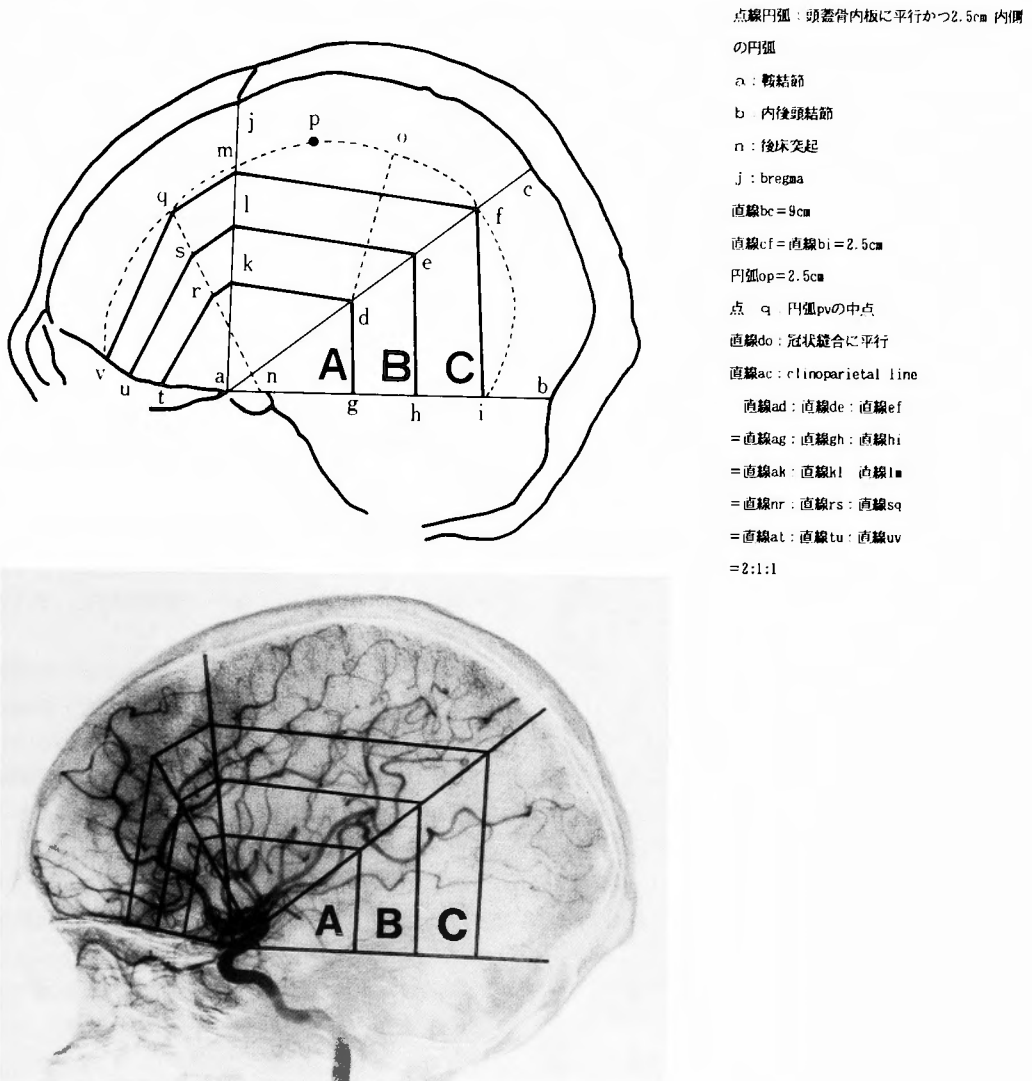


Fig. 1a. Illustration showing the method of classification of collateral circulation.

Fig. 1b. Lateral view of carotid angiogram. The territory of the middle cerebral artery is divided into three regions. Nearly, A region agrees with insular portion, in the same way, B region with opercular portion, C region with terminal portion.

結 果

1. 側副血行の分類

I, II, III各型の代表例の脳血管撮影像を図2に示す。I型の側副血行は、前大脳動脈を介し中大脳動脈のほとんどの分枝が insular portion の中枢側まで造影されている。II型では、precentral artery (以下 a.), central a. が opercular portion までしか造影されず、こ

の1秒後の撮影でも anterior parietal a., angular a. は opercular portion までしか造影されない。III型では、側副血行はほとんど見られない。

各型の頻度は、37例中、I型は19例 (51%)、II型は12例 (33%)、III型は6例 (16%) であった。

各型の年齢分布は、I型は40代に1例、50代に6例、60才代に最も多く11例見られ、70才代が1例であった。II型は50代に2例、60代に3例、70才代に最も多く7

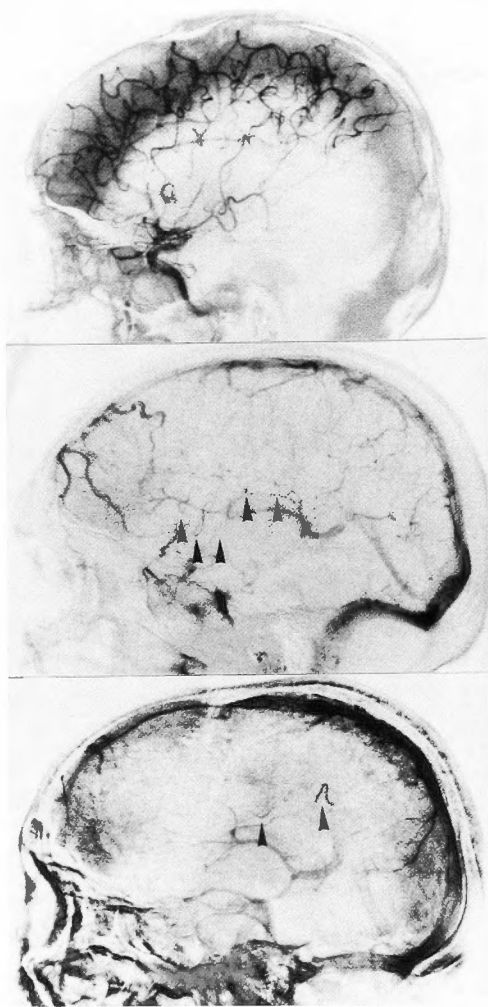


Fig. 2. Typical cases in each type.

Upper: Type I showing good collateral circulation on angiogram. Middle: Type II revealing moderate collateral circulation. Lower: Type III revealing poor collateral circulation.

例見られ、I型に比して高齢層に多く、III型では60才代に4例、70才代に2例見られた(表1)。

2. 側副血管の出現頻度

型別に、I型であれば逆行性造影がA領域まで造影される頻度を、同様にII型であればB領域まで、III型であればC領域まで造影される頻度を、それぞれ中大脳動脈12分枝につき検討した(表2)。各分枝は前頭葉群(1: orbitofrontal a., 2: prefrontal a., 3: precentral a., 4: central a.), 頭頂葉群(5: anterior

parietal a., 6: posterior parietal a., 7: angular a.), 側頭葉群(8: temporal polar a., 9: anterior temporal a., 10: middle temporal a., 11: posterior temporal a., 12: temporooccipital a.)である。

I型では分枝2が89%と最も高く、分枝1, 3, 6, 7は80%前後であり、分枝5は47%と低かった。II型では分枝3, 4, 6は83%と高く、分枝7は42%と低く、I型に比して分枝1, 2, 7は低率で、分枝4~6は逆に高率であった。III型は分枝5を除き、I, II型に比して著明に低率で、分枝2, 5は67%と最も高く、分枝1, 7は33%と低かった。なお、分枝8~12の側頭葉群では、各型とも出現率が低いことにより、前大脳動脈より逆行性に造影される分枝1~7につき検討した。

3. 側副血行の循環時間

1) 型別循環時間

各型における中大脳動脈各分枝の側副血行がそれぞれC, B, A領域にいたるまでの循環時間を、平均および標準偏差値で表した(表3)。

I型では分枝2~6においてC領域までの循環時間は約3.0秒、B領域までは約3.5秒、A領域までは4.0秒であった。分枝1においては各領域とも約3.0秒でほぼ同時に造影されていた。分枝7ではB, C領域までは約4.5秒であり、A領域までは約4.0秒であった(図3a)。

同様にII型において、C領域では分枝1~5で約2.0~3.5秒で、それに対し分枝6, 7は約4.5秒で循環時間が遅延した。B領域では分枝1~3で約2.5~3.5秒、分枝4~6で約4.5~5.5秒、分枝7で約7.0秒と頭頂側分枝の循環時間が大きく遅延していた(図3b)。

III型では症例数が6例と少なく、2例では全く逆行性に造影されず、循環時間はほとんどが4.0秒以上であった(図3c)。

2) 領域別循環時間

表3を領域別に比較してみると、I, II型のB領域での循環時間は、分枝1~3においては平均値にほとんど差を見ないが、分枝4~7においては、II型はI型より約1.0~2.5秒遅延していた(図4a)。

同様にC領域においては、III型のほとんどの分枝はI, II型の平均値より遅延していた(図4b)。

3) 循環時間と梗塞巣出現との相関

保存的療法例における側副血行の循環時間と、CTにおける梗塞巣との関係につき検討した(図5)。I

Table 1. Clinical data of patients in the conservative and surgical (STA-MCA anastomosis) treatment.

Conservative treatment									
Case	Age	Sex	Type	LSA	CT findings				
					Site	Size of LDA			HI
1	50	f	I	(-)	Rt	S	BG	CR	(-)
2	64	m	I	(-)	Rt	S	BG	CR	(-)
3	70	f	I	(-)	Rt	S	BG	CR	(-)
4	45	m	I	(+)	Lt	S	C		(-)
5	53	f	I	(+)	Rt	S	C		(-)
6	61	f	I	(+)	Rt	S	SC		(-)
7	52	f	I	(+)	Rt	S	SC		(-)
8	64	m	I	(-)	Rt	S	SC	CR	(-)
9	67	m	I	(-)	Lt	L	C	SC	(-)
10	64	m	I	(-)	Rt	L	C	SC	(-)
11	67	m	II	(+)	Rt	M	C	SC	(-)
12	76	m	II	(-)	Rt	M	C	SC	(+)
13	75	m	II	(-)	Lt	M	C	SC	(+)
14	69	f	II	(-)	Lt	M	C	SC	(-)
15	76	f	II	(-)	Lt	M	C	SC	(-)
16	76	f	II	(-)	Lt	M	C	SC	(+)
17	64	m	II	(-)	Lt	M	C	SC	(-)
18	77	f	II	(-)	Rt	L	C	SC	(-)
19	75	m	II	(-)	Rt	L	C	SC	(-)
20	66	m	III	(+)	Rt	L	C	SC	(-)
21	61	m	III	(-)	Rt	L	C	SC	(+)
22	68	m	III	(-)	Lt	L	C	SC	(+)
23	63	m	III	(-)	Rt	L	C	SC	(-)
24	73	m	III	(-)	Lt	L	C	SC	(-)

STA-MCA anastomosis									
Case	Age	Sex	Type	LSA	CT findings				
					Site	Size of LDA			HI
1	59	f	I	(-)	Rt	S	BG	CR	(-)
2	65	m	I	(-)	Rt	S	BG	CR	(-)
3	59	m	I	(-)	Lt	S	BG	CR	(-)
4	64	m	I	(-)	Lt	S	BG	CR	(-)
5	59	m	I	(+)	Rt	S	C		(-)
6	66	m	I	(+)	Lt	S	SC		(-)
7	66	m	I	(+)	Lt	S	SC		(-)
8	65	m	I	(+)	Lt	S	SC		(-)
9	60	m	I	(+)	Lt	S	C	SC	(-)
10	51	m	II	(+)	Lt	M	C	SC	(-)
11	79	m	II	(+)	Rt	M	C	SC	(-)
12	53	m	II	(-)	Rt	M	C	SC	(-)
13	72	m	III	(+)	Lt	L	C	SC	(+)

LSA:lenticulostriate artery,LDA:low density area,HI:hemorrhagic infarction,m:male,f:female

[size of LDA]

L:large,M:medium,S:small,BG:basal ganglia,CR:corona radiata,C:cortical,SC:subcortical

Table 2. Frequency of collateral circulation in each branch of the middle cerebral artery, in each type.
The temporal branches (8~12) do not appear frequently on angiogram.

	MCA branch											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Type I N=19	15 (79)	17 (89)	16 (84)	13 (68)	9 (47)	14 (74)	15 (79)	6 (32)	8 (42)	7 (37)	9 (47)	3 (16)
Type II N=12	7 (58)	9 (75)	10 (83)	10 (83)	8 (67)	10 (83)	5 (42)	0 (0)	0 (0)	1 (8)	3 (25)	0 (0)
Type III N=6	2 (33)	4 (67)	1 (17)	3 (50)	4 (67)	3 (50)	2 (33)	0 (0)	0 (0)	1 (17)	2 (33)	0 (0)

MCA: Middle Cerebral Artery (): %

MCA branch 1 : Orbitofrontal a. 7 : Angular a.
 2 : Prefrontal a. 8 : Temporal polar a.
 3 : Precentral a. 9 : Anterior temporal a.
 4 : Central a. 10 : Middle temporal a.
 5 : Anterior parietal a. 11 : Posterior temporal a.
 6 : Posterior parietal a. 12 : Temporooccipital a.

Table 3. Angiographic collateral circulation time of the branches of the middle cerebral artery in each type, at each region.

Type	Region	MCA branch (sec.)						
		1	2	3	4	5	6	7
I	A	3.1±1.9 (15)	4.0±1.8 (17)	4.1±1.6 (16)	4.3±1.8 (13)	4.3±1.5 (9)	4.5±2.0 (14)	4.1±2.0 (15)
	B	3.0±1.5 (15)	3.5±2.0 (17)	3.5±1.8 (17)	3.6±1.3 (18)	3.8±1.3 (17)	4.0±1.8 (17)	4.8±1.8 (16)
	C	2.8±1.3 (15)	3.0±1.4 (17)	3.1±1.2 (19)	3.1±1.1 (18)	3.1±0.7 (19)	3.3±0.9 (18)	4.7±2.4 (18)
II	B	2.5±1.9 (7)	3.5±2.8 (9)	3.3±0.6 (10)	4.8±1.2 (10)	4.5±1.4 (8)	5.3±1.1 (10)	7.2±1.8 (5)
	C	2.7±2.1 (8)	2.0±1.1 (6)	2.8±0.8 (11)	3.1±1.1 (10)	3.4±1.5 (11)	4.4±1.7 (12)	4.5±0.7 (7)
III	C	4.5 3.5 5.5	2.5 6.5 3.5 4.5	6.5	6.5 8.5 5.5	4.5 6.5 8.5 5.5	6.5 6.5 5.5	8.5 5.5

MCA: Middle Cerebral Artery (): Number of case

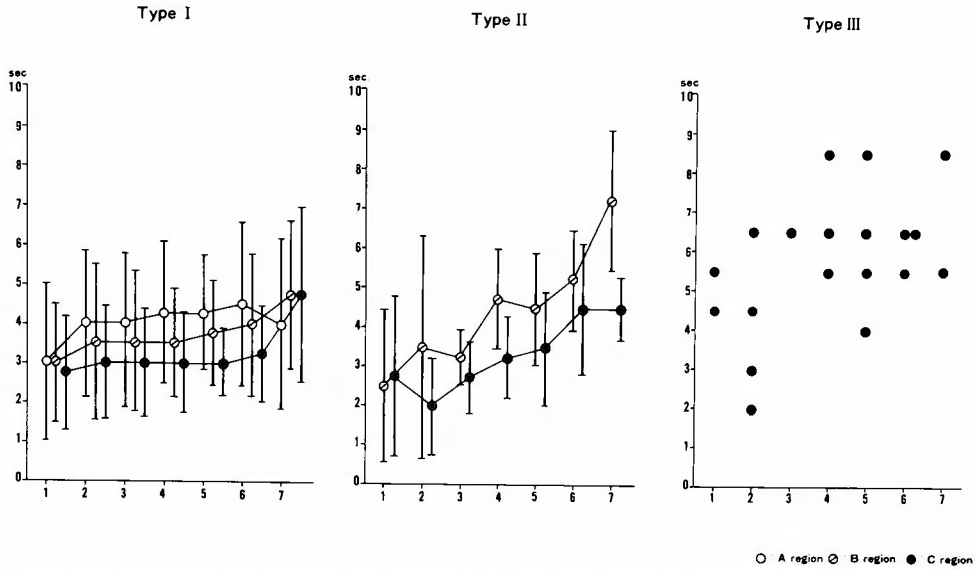


Fig. 3. Angiographic collateral circulation time of the branches of the middle cerebral artery in each type. Collateral circulation time of the parietal branches is later than that of the frontal branches.

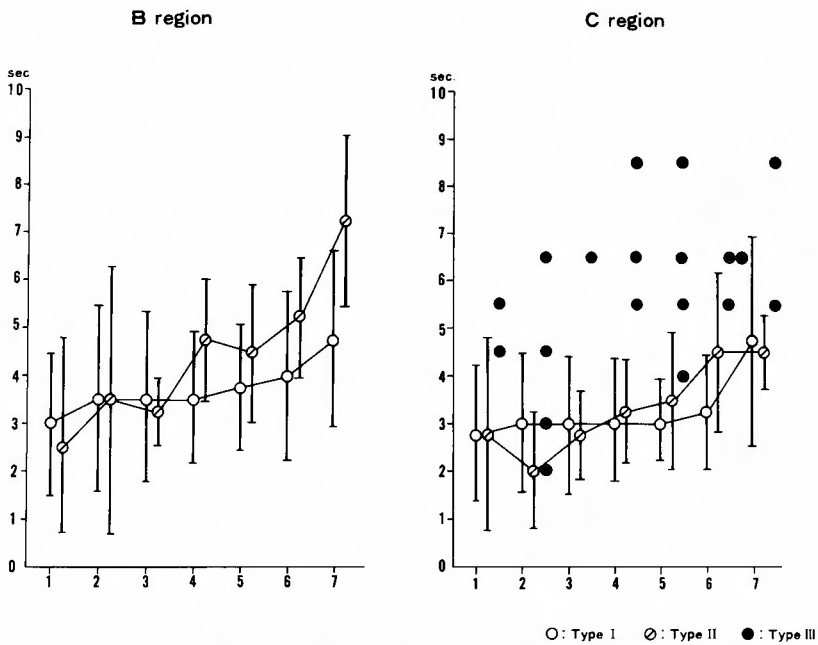


Fig. 4. Comparison with collateral circulation time of each type at B and C regions. As the degree of collateral circulation is worse, collateral circulation time is getting later.

型の C 領域では分枝 1～3 において、循環時間が主に 4 秒以上に梗塞巣が見られ、分枝 4～7 では主に 5 秒以上であった。同じく B 領域では分枝 1～7 にお

いて主に 5 から 6 秒以上に梗塞巣が見られ、A 領域では主に 7 秒以上であった。

Ⅱ型においては、B、C 領域とも梗塞巣となる分枝

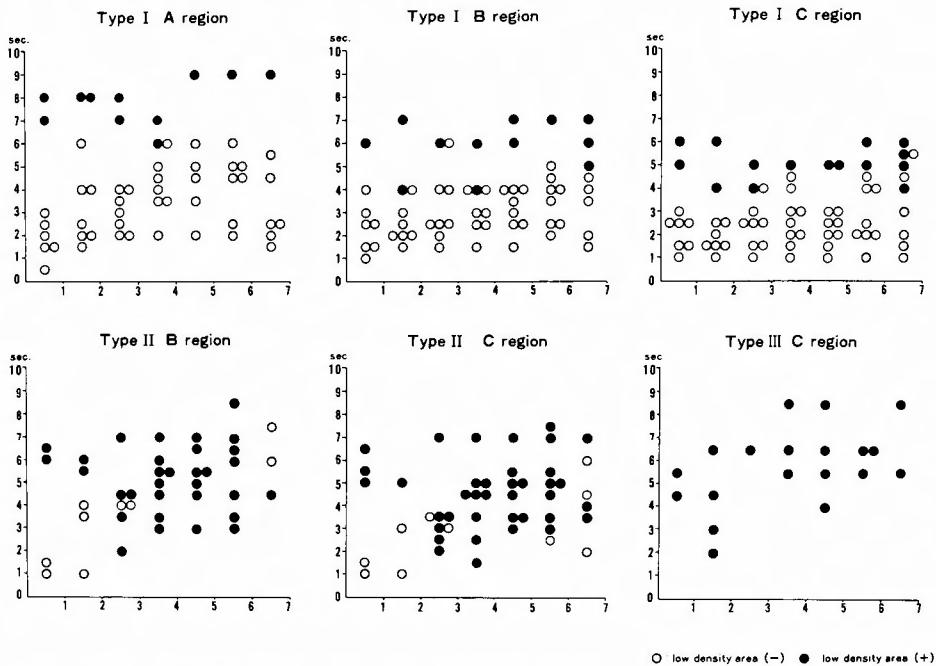


Fig. 5. Relationship between collateral circulation time and the appearance of the low density area on CT in each type and region. Correlation of circulation time and the appearance of the low density area is seen clearly in Type I.

が多く、分枝1, 2では5秒以上に認めるが、分枝3～7では4.5秒以下でも認められた。

Ⅲ型では、全分枝にて梗塞巣となり、ほとんどの循環時間が4.0秒以上であった。

4. CT上の梗塞巣の範囲と出血性梗塞

1) 保存的療法治

一か月前後のCT上の梗塞巣と各型の相関について検討した(表1, 図6a)。Ⅰ型10例(左2例, 右8例), Ⅱ型9例(左5例, 右4例), Ⅲ型5例(左2例, 右3例)であった。

Ⅰ型では皮質に小梗塞の2例, 大脳基底核部, 放線冠近傍, 皮質下に小梗塞の6例, ほぼ中大脳動脈全域におよぶ大梗塞の2例を認めた。Ⅱ型では, 皮質から皮質下におよぶ中梗塞から大梗塞を全例に認め, Ⅲ型では全例皮質から皮質下におよぶ大梗塞であった。

2) STA-MCA anastomosis 例

急性期 STA-MCA anastomosis 例では(表1, 図6b), Ⅰ型9例(左6例, 右3例), Ⅱ型3例(左1例, 右2例), Ⅲ型1例(左1例)であった。

Ⅰ型ではすべて小梗塞であり, 皮質に1例, 皮質か

ら皮質下に1例, 大脳基底核部, 放線冠近傍, 皮質下に7例認め, 保存的療法治例のような大梗塞はなかった。

Ⅱ型では皮質から皮質下にかけての中梗塞を3例すべてに認め, Ⅲ型では皮質から皮質下におよぶ大梗塞巣であり, 保存的療法治例と差は認めなかった。

3) 出血性梗塞

出血性梗塞は発症3～15日のCTにて判定しえた。

Ⅰ型では保存的療法治10例, anastomosis 9例も出血性梗塞は認めなかった。Ⅱ型では, 保存的療法治9例中3例に出血性梗塞を認めたが, anastomosis 3例には認めなかった。Ⅲ型では, 保存的療法治5例中2例に出血性梗塞を認め, anastomosis 1例は死亡例で, mass effectの強い出血性梗塞を認めた(表1)。

考 察

脑梗塞の脳血管撮影による所見として, 脳動脈の閉塞断端の存在, 局所的な造影進行の遅延, 側副血行路の存在などがある^{12,16,18)}が, Escourrolle ら¹⁾によれば, 梗塞巣の範囲は側副血行の血流の程度によって定まる。この側副血行の種類には, circle of Willis, lep-

conservative N=24

anastomosis N=13

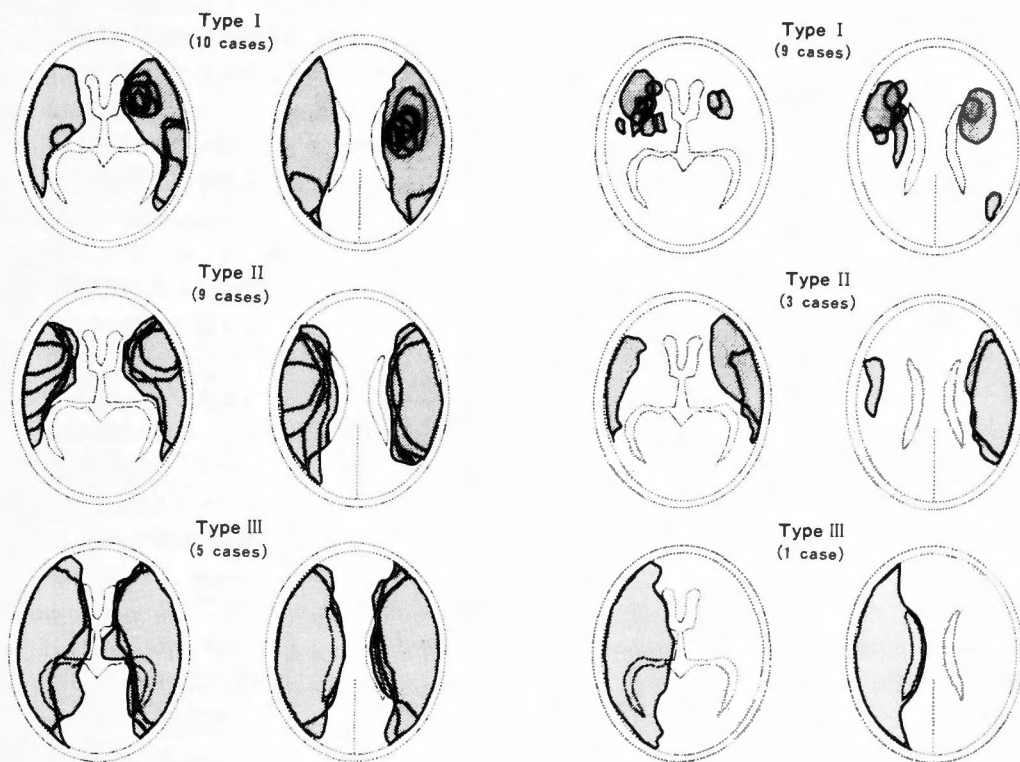


Fig. 6. Extent of the low density area on CT in each type.

Left: Conservative treatment. Right: STA-MCA anastomosis in acute stage tends to make the low density area narrow on CT.

tomeningeal anastomosis, transdural anastomosis, transophthalmic anastomosis などがあるが、急性期中大脳動脈完全閉塞症の側副血行は、主に leptomeningeal anastomosis であり、その評価法は一定でなく、詳細な報告もないため、本研究は M_1 occlusion について行った。

1. 側副血行の分類

M_1 occlusion における leptomeningeal anastomosis は、前および後大脳動脈からの逆行性造影として認められ、これにより主に、皮質および皮質下での虚血状態が決定される。側副血行の程度分類は、各分枝の sphenoidal~insular portion, opercular portion, terminalo portion にほぼ一致する齊木ら¹⁴⁾の方法に、前頭側領域を追加し、これにより中大脳動脈全分枝を網羅して A, B, C の3領域に分類しえた(図 1a, 1b)。

年齢別に見ると、高齢になるほど Type II, III が多

くなる傾向にあるが、これは動脈硬化等、脳血管の器質的変化の大きい高齢者ほど側副血行も悪くなるためであろう。

各型、各分枝における側副血行の出現率(表2)は、側頭葉群において極端に悪いが、これは、Vander Eecken ら¹⁷⁾によれば、前-中大脳動脈間の吻合量に比べ中-後大脳動脈間の吻合量が少ないことや、脳血管撮影の読影上、部位的にやや困難なことが影響しているものと思われた。そこで、主に分枝1~7の前頭葉、頭頂葉群について検討した。

2. 各型と梗塞巣

CT による梗塞巣は、LDA として診断されるが、保存的療法例における分類は数多く報告されている^{6,7,13)}。

安井ら¹⁹⁾は中大脳動脈主幹部閉塞症のCT所見より、脳梗塞を4型に分類し、脳血管撮影の所見から側

副血行を、ほぼ全域に良好な逆行性造影が得られる good、逆行性造影が見られるが部分的に低下のみられる moderate、逆行性造影が全域で不良のみられても造影剤停滞が著しい poor に分類しているが、poor であった症例のうち、3例に梗塞巣の小さい basal ganglionic type が認められている。著者の側副血行不良例であるⅢ型ではすべて大梗塞であったが、このことは、側副血行の分類上の相違や、測定時期の違いによるものと思われる。また、安井ら¹⁹⁾が、CT上の梗塞巣の広がりにはほぼ脳血管撮影所見と対応しているが、一部の症例では予想外の梗塞パターンが見られると述べているように、著者のⅠ型のうち保存的療法の2例において、ほぼ中大脳動脈全域におよぶ大梗塞を認めた(表1、図6a)。これらは各分枝の循環時間が著明に遅延した例で、本研究のように側副血行の型分類のみならず、循環時間も同時に考慮する必要があることを示唆している。

3. 各型と循環時間

脳血管撮影による脳循環時間は、注入した造影剤の循環する時間で、その基準は報告者により混乱が見られ、頸動脈 siphon 部、または頸動脈分岐部における造影の出現を基点とするなど一定していない^{2,8)}。分岐部は側面像で必ずしも明確でないため、本研究では Greitz²⁾の方法同様に、内頸動脈 siphon 部が最高濃度に造影される時点を基準とした。

齊木ら¹⁹⁾の領域分類では分枝1、2は領域外であり、前頭側領域を追加することで、頭頂葉群に加え前頭葉群の各分枝の検討も可能となった。

Ⅱ型では、Ⅰ型に比し、頭頂側の循環時間が著明に遅延していた(図3b)。このことは、前頭側に比べ頭頂側が前大脳動脈本幹より距離的に遠いという解剖学的、血行力学的問題によるものかもしれない。次に、図4a, b からわかるように、側副血行の循環時間は、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型になるにつれて遅延していた。このことは、高齢者に側副血行不良例が多いことを考慮すれば、動脈硬化など様々な因子が関与しているものと思われるが、脳代謝、脳圧などの詳細な検討も必要であろう。

循環時間と梗塞巣発生との相関は、Ⅰ型では、循環時間がC領域で4～5秒、B領域で5～6秒、A領域で7秒以上であれば、CT上梗塞が出現する可能性がある。しかし、Ⅱ、Ⅲ型ではⅠ型ほど梗塞と循環時間の相関は明瞭ではなく、循環時間が早い例にも梗塞巣が認められた(図5)。

4. anastomosis 例と保存的療法の比較

STA-MCA anastomosis を13例にて行ったが、CT上の梗塞範囲を保存的療法の例と比較すると、Ⅰ型では大梗塞となる例は見られず、皮質梗塞の1例は著明に小さかった。また、Ⅱ型の1例では、梗塞は皮質からわずかに皮質下におよぶだけで、保存的療法の例に比して小さかった。これらのことは、急性期 anastomosis の有効性を示唆するものと思われたが、今後さらに症例を重ね検討を要する。Ⅲ型では、保存的療法の例と同様に大梗塞となっており、anastomosis は無効であると思われた(表1、図6a, b)。なお、Ⅰ型での anastomosis 例、保存的療法の例とも、脳血管撮影にてレンズ核線条体動脈の造影を認めた例では、大脳基底核部に梗塞巣は認めなかった(表1)。

脳梗塞の重篤な合併症となり得るものに、出血性梗塞がある^{3,5,15)}が、Ⅰ型では、anastomosis、保存的療法の例とも出血性梗塞は認められず、側副血行の発達例は出血性梗塞とならず、この点からも側副血行の把握は重要である。Ⅱ型では、保存的療法9例中、3例に認められたのに対し、anastomosis 3例は全く認められず、症例数は少ないが、このことも anastomosis の有効性を示唆しているものと思われた。また、Ⅲ型では、両者とも出血性梗塞が出現しており、かつ mass effect の強いものであったが、このⅢ型こそ Meyer ら⁹⁾、Levinthal ら¹⁰⁾が述べているとおり、急性期 anastomosis において出血性梗塞を起こすものと思われた(表1)。

以上より、M₁ occlusion において、脳血管撮影上の側副血行を3型に分類し、各分枝の側副血行の循環時間を測定することにより、梗塞巣の出現の有無および範囲の予測が可能であり、また、急性期 anastomosis 術の適応の一つの指標となるものと思われた。

結 語

- 1) 中大脳動脈主幹部完全閉塞症37例の急性期における側副血行の発達程度を脳血管撮影側面像を用いて、側副血行の良好なⅠ型、中程度のⅡ型、不良なⅢ型の3型に分類し、各分枝の循環時間を測定した。
- 2) CT上の梗塞巣は、保存的療法の例、anastomosis 例とともに、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型の順に広範囲となり、Ⅰ型では基底核部、放線冠近傍の小梗塞に、また、Ⅱ、Ⅲ型では皮質から皮質下におよぶ中あるいは大梗塞となった。なお、保存的療法の2例にて大梗塞を認めた。

- 3) 側副血行の循環時間は、各領域ともⅠ、Ⅱ、Ⅲ型の順に遅延した。保存的療法例のCT上の梗塞巣は、C領域で5秒以上、B領域で5～6秒以上、A領域で7秒以上で出現する傾向にあった。しかしⅡ、Ⅲ型ではそれ以下でも梗塞巣が出現する例が見られた。
- 4) 側副血行の分類によりCT上の梗塞巣の範囲が、また、循環時間の測定により梗塞巣の出現の有無が予測可能であった。また、急性期anastomosisは、Ⅰ、Ⅱ型において梗塞巣の狭小化、出血性梗塞の予防に効果がある可能性が示唆された。

稿を終えるにあたり、終始御懇篤なる御指導と御校閲をいただいた恩師金谷春之教授に深謝するとともに、御指導と御鞭撻をいただいた齊木 巖助教授に深く感謝いたします。また多大なるご協力をいただいた久保直彦博士をはじめとする教室各員に感謝いたします。

本文の要旨は第12回東北脳血管障害懇話会、第15回日本脳卒中学会総会で発表した。

References

- 1) Escourolle R, Poirier J: Manual of basic neuropathology (translated by Rubinstein LJ), 2nd ed, WB Saunders Philadelphia, p. 85-87, 1978.
- 2) Greitz T: A radiologic study of the brain circulation by rapid serial angiography of the carotid artery. Acta Radiol suppl 140: 1-123, 1956.
- 3) 入野忠芳: 脳血管閉塞の再開通現症. 脳神経 30(2), 1978.
- 4) Jones TH, Morawetz RB, Crowell RM et al: Thresholds of focal cerebral ischemia in awake monkeys. J Neurosurg 54: 773-782, 1981.
- 5) 河瀬 武, 水上公宏, 田沢俊明, 他: 脳梗塞の病態推移と血行再開ⅠⅡ. 血液脳関門透過性Ⅰ. 脳神経 34(12): 1137-1144, 1984.
- 6) Kobayashi N, Saito Y: Infarction and circulation in cerebrum. Effect of recanalization and/or the region and prognosis. Neuroradiology 16: 108-112, 1978.
- 7) 今野譲二: 中大脳動脈領域における脳梗塞のCT分類と予後判定に関する臨床的研究. 日外宝 52(3): 316-326, 1983.
- 8) Kuhn RA: The speed of cerebral circulation. New Eng J Med 267(14): 689-695, 1962.
- 9) Levinthal R, Moseley JI, Brown WJ et al: Effect of STA-MCA anastomosis on the course of experimental acute MCA embolic occlusion. Stroke 10: 371-375, 1979.
- 10) Meyer FB, Piepgras DG, Sundt TM et al: Emergency embolectomy for acute occlusion of the middle cerebral artery. J Neurosurg 62: 639-647, 1985.
- 11) Ring BA: Angiographic recognition of occlusions of isolated branches of the middle cerebral artery. Am J Roentgenol 89: 391-397, 1963.
- 12) Ring BA: The neglected cause of stroke. Warren H Green, INC, U.S.A., 1969.
- 13) 齊木 巖, 酒井義昭, 及川忠人, 他: 脳梗塞症例における Low Density Area と臨床症状ならびに脳血管造影所見について. CT 研究 1(2): 205-213, 1978.
- 14) 齊木 巖, 久保直彦, 金谷春之: 脳梗塞急性期に対する STA-MCA 吻合術の効果の検討. 第46回日本脳神経外科学会総会, 東京, 1987.
- 15) 瀬戸 弘, 野中信仁, 倉津純一. 他: 出血性脳梗塞の臨床像. Neurol Med Chir (Tokyo) 24: 706-711, 1984.
- 16) Taveras JM, Gilson JM, Davis DO et al: Angiography in cerebral infarction. Radiology 93: 549-558, 1969.
- 17) Vander Eecken HM, Adams RD: The anatomy and functional significance of the human brain. J Neuropathol exp Neurol 12: 132-157, 1953.
- 18) 山口昂一, 上村和夫, 高橋 弘: 脳梗塞の血管撮影所見—検査時期との関連における検討—. 日医放会誌 31: 1090-1099, 1971.
- 19) 安井信之, 鈴木明文, 大田英則, 他: 中大脳動脈閉塞症のCT所見と機能回復性. 第9回脳卒中の外科研究会講演集, にゅうろん社, pp. 21-25, 1980.